

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-288020

(43)Date of publication of application : 02.11.1993

(51)Int.Cl.

F01L 1/24

F16L 55/00

(21)Application number : 04-087432

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 09.04.1992

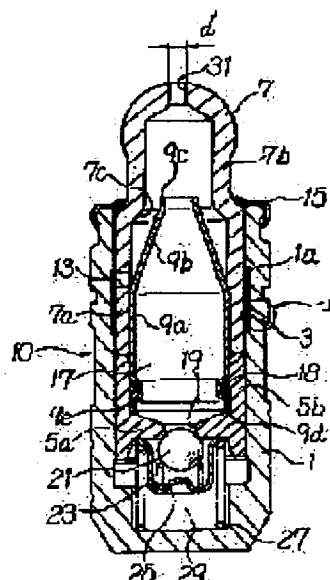
(72)Inventor : UMEDA MINAO
ONOZAWA MAKOTO
IGARASHI YASUYUKI

(54) LASH ADJUSTOR FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To previously separate air dissolved in oil which is introduced into the high pressure chamber in a lash adjustor, so as to improve reliability of the device.

CONSTITUTION: A generating means (oil introducing port) 3 by which cavitation is generated in oil when fluid passes therethrough is provided between an oil intake means (oil introducing port) 3 and a high pressure chamber 29, in a lash adjustor 10. The diameter (d) of the oil introducing port 3 and the diameter (d') of an oil outlet 31 are in relation of $(d) < (d')$. Consequently, air dissolved in oil to be fed to the high pressure chamber 29 is separated by the generating means, removed before being introduced into the high pressure chamber 29, and hence essential function of the lash adjustor can be realized even at restart of an internal combustion engine.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

JAPANESE

[JP.05-288020,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION TECHNICAL
PROBLEM MEANS OPERATION EXAMPLE DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An internal combustion engine's rushes adjuster characterized by providing the following A main part used as the shape of a tube which has an open edge and a close edge It holds in this main part and is the migration member of the shape of a cylinder movable in the direction of an axis of this main part. Fluid hyperbaric chamber formed between a close edge of this main part, and this migration member An incompressible fluid with which a fluid reservoir room formed inside this migration member, and this fluid hyperbaric chamber and this fluid reservoir room were filled up, A fluid one direction migration prevention means established between this fluid hyperbaric chamber and this fluid reservoir room, Although it consists of a ** ON means which takes in a fluid from the exterior to fluid hyperbaric chamber through a fluid reservoir room, this fluid one direction migration prevention means permits migration of a fluid from said fluid reservoir room to said fluid hyperbaric chamber and isolation migration of this main part and this migration member is permitted A generating means to generate cavitation in a fluid in a rushes adjuster which prevents approach migration of this main part and this migration member by preventing migration of a fluid in this fluid reservoir room from this fluid hyperbaric chamber in case a fluid passes between said ** ON means and said fluid hyperbaric chamber

[Claim 2] It is the rushes adjuster according to claim 1 characterized by for said generating means being a path which has the cross section to predetermined length, preparing a cellular separation mechanism in the interior of said mobile, preparing an exhaust port in the upper part of said mobile, and the cross section of said exhaust port being larger than the cross section of said generating means.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the rushes adjuster used for an internal combustion engine.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the ordinary internal combustion engines which have an induction-exhaust valve, in order to perform a seal with a suitable induction-exhaust valve in consideration of the difference of the expansion of the cylinder head and the expansion of a valve gear system element by the heat at the time of actuation, predetermined valve clearance is prepared beforehand.

[0003] However, attrition of each part of a valve gear system element etc. may arise by use of long duration, and the initialized valve clearance may become large. Increase of valve clearance reduces an internal combustion engine's engine performance, increases the noise, and may also increase the concentration of harmful exhaust gas depending on the case. Therefore, in order to prevent the above-mentioned fault, a time consuming work called check adjustment of valve clearance was needed periodically.

[0004] The rushes adjuster solved fundamentally the problem of the complicatedness of the check adjustment for making it predetermined valve clearance in this internal combustion engine. A rushes adjuster is a proper thing usually considered as abbreviation 0 about valve clearance automatically.

[0005] The thing of various format exists in the valve gear system which uses a rushes adjuster. Here, and it is used for the valve gear system of format as shown in drawing 11, the rushes adjuster of a pivot mold is taken for an example, and the operation is explained below.

[0006] Drawing 11 is drawing which cut a part of an internal combustion engine's cylinder head portion, and was shown with the single-sided valve gear system. In drawing 11, the rushes adjuster 1110 is arranged in the predetermined location in the cylinder head 1101. The end of a swing arm 1103 will be in contact with the head of the rushes adjuster 1110, and a swing arm 1103 will rock the head of the rushes adjuster 1110 as the supporting point at the time of internal combustion engine actuation.

[0007] The upper limit of an inlet valve or an exhaust valve 1102 is in contact with the inferior surface of tongue of the other end of a swing arm 1103, and this inlet valve or exhaust valve 1102 is energized in the direction closed with a spring 1108. The cam 1105 is united with the cam shaft 1104, and a cam 1105 rotates with rotation of a cam shaft 1104. A cam 1105 consists of a base circle 1109 which are cylindrical [some] and are a cam shaft and the same axle, and a cam nose 1106 projected from the base circle 1109. The swing arm 1103 has the contact surface 1107 which both contact between cams 1105.

[0008] even if the force strong against the shrunken direction although the rushes adjuster 1110 is itself elongated quickly in the extended direction since it has the configuration mentioned later is added — only — **** — it does not act as ** length.

[0009] In drawing 11, the swing arm 1103 is pressed toward the cam 1105 by the rushes adjuster 1110 and the bulb 1102, therefore the path clearance of each contact surface serves as zero.

[0010] If an internal combustion engine starts from the condition of this drawing 11, a cam shaft 1104 will rotate and the contact section of a cam to the contact surface 1107 will move from the base circle 1109 of a cam 1105 to a cam nose 1106. Thereby, since the rushes adjuster 1110 does not carry out the ** length of it even if external pressure is added, as mentioned above although a cam nose 1106 presses the contact surface 1107 of a swing arm 1103, a swing arm 1103 rotates the head of the rushes adjuster 1110 as the supporting point. The other end of the swing arm 1103 which rotated depresses a bulb 1102, and valve-opening actuation of a bulb is performed. Furthermore, since the swing arm 1103 is pressed by the energization force of a spring 1108 toward the cam 1105 through the bulb 1102 when a cam 1105 rotates and a cam nose 1106 returns to the location of drawing 11, the other end of a swing arm 1103 moves up with migration of a cam nose 1106, and, thereby, clausilium actuation of a bulb is performed.

[0011] Working [such a valve gear system], the rushes adjuster 1110 absorbs change of each part by the thermal expansion and wear of each part of a valve gear system, makes it zero by that cause, the gap, i.e., the valve clearance, of the contact surface 1107 and a cam 1105 of a swing arm 103, and prevents faults, such as an allophone.

[0012] Furthermore, the rushes adjuster by the conventional technology is explained with reference to drawing 11. The rushes adjuster is equipped with main part of cup mold 1110a which has inside, approximately cylindrical inside room, i.e., building envelope, in drawing 11. Near the pars basilaris ossis occipitalis of the

building envelope of main part 1110a, cylinder-like plunger 1110b which the direction cross section of an axis is an abbreviation H mold, and divides a building envelope into two ** fits in the direction of an axis in main part of cup mold 1110a, enabling free sliding, and is pressed in the direction mutually isolated with a spring. Plunger 1110b has penetration opening 1110c in the center, and bulb 1110d which permits only migration of the fluid from an outside to the inside is prepared in penetration opening 1110c. Furthermore, separator 1110e of an abbreviation hollow cone form is attached in the interior of plunger 1110b. Main part of cup mold 1110a has on the side 1110f of main part free passage openings which are open for free passage to oil supply hole 1101a of the cylinder head 1101, and plunger 1110b has on the side 1110g of plunger free passage openings which are open for free passage to 1110f of main part free passage openings. Furthermore, plunger 1110b has 1110h of exhaust ports in the upper part. 1110h of exhaust ports is open for free passage to hole 1103a prepared in the edge of a swing arm 1103.

[0013] Next, actuation of a rushes adjuster is explained with reference to drawing 11 . in the condition which shows in drawing 11 , supposing a gap is generated between the head of a rushes adjuster, and the swing arm which is not a drawing example, plunger 1110b will be moved by the energization force of a spring, the direction, i.e., the upper part, isolated to main part 1110a. The space between a plunger and a main part (hyperbaric chamber) is extended by that cause, and the fluid in a plunger passes through between penetration opening 1110c and bulb 1110d, and invades into this hyperbaric chamber. It is supplied with the oil to which a decrement is led from 1110f of main part free passage openings, and 1110g of plunger free passage openings although the amount will decrease since some fluids in plunger 1110b invaded into the hyperbaric chamber. Expanding of a rushes adjuster is permitted with this flowing oil. Although it is clear from drawing 11 , originally in the rushes adjuster, air has structure not invading at the hyperbaric chamber. However, air may trespass upon the bottom of a special condition at the hyperbaric chamber. In that case, it attaches and explains below.

[0014] If the big thrust by rotation of a cam shaft 1104 occurs on the head of a rushes adjuster, plunger 1110b will be pressed caudad. However, bulb 1110d has contacted that there is no crevice in penetration opening 1110c, therefore the fluid in the hyperbaric chamber is unmovable into plunger 1110b through penetration opening 1110c. Although a fluid is incompressible fluid, the ** length of the rushes adjuster is not carried out in the state of [this] a reason, therefore valve clearance is maintained by the condition of abbreviation 0.

[0015] By the way, after the cam nose 1106 has contacted the contact surface 1107 with a swing arm 1103, an internal combustion engine may be suspended. If such a condition continues for a long time, the big energization force of the spring 1108 which energizes the bulb 1102 which contacted the edge inferior surface of tongue of a swing arm 1103 to a closed position will overcome the energization force of the spring of the hyperbaric chamber of a rushes adjuster, and the edge of a swing arm 1103 will receive the moment which goes upwards by the bulb 1102. The rushes adjuster which is in contact with the opposite end of a swing arm 1103 as a result receives the thrust to a lower part. Therefore, plunger 1110b is gradually pressed toward the pars basilaris ossis occipitalis of main part 1110a, and the so-called leak down phenomenon of it being transmitted and leaking the outer wall of a rushes adjuster etc. to the exterior gradually produces the fluid in the hyperbaric chamber.

[0016] When the hyperbaric chamber restarts an internal combustion engine in the state of the condition almost crushed by leak down, i.e., bottoming, a cam 1105 rotating and contacting a swing arm 1103 will change from a cam nose 1106 to the base circle 1109, and the hyperbaric chamber of a rushes adjuster will be elongated quickly. Although the fluid in plunger 1110b is absorbed by the hyperbaric chamber at this time, the air which exists in the reservoir upper part at this time may be led to the hyperbaric chamber. Consequently, the hyperbaric chamber will be in the so-called "sponge condition", rigidity will be lost, and the function of the rushes adjuster itself will be spoiled. In order to prevent this, a cure, such as enlarging reservoir capacity enough, was taken, it prevented that air went into the direct hyperbaric chamber, and separator 1110e was prepared in plunger 1110b. Such a separator is explained to details by JP,2-87907,U, for example.

[0017]

[The technical problem which should be solved] By the way, although the bottoming condition did not happen when an internal combustion engine stopped, after the base circle 1109 of a cam 1105 had contacted the contact surface 1107 with a swing arm 1103, it became clear before the halt that air existed in the hyperbaric chamber currently filled only with the fluid after a while after a halt. As this cause, the air which had melted into the fluid deposits as a gas after an internal combustion engine halt, and it is possible that it was accumulated only in the hyperbaric chamber without a refuge. There is a possibility of spoiling the function of a rushes adjuster according to such a phenomenon at the time of an internal combustion engine's restart like the case where air contamination arises with the rapid elongation from a bottoming condition. Moreover, such a phenomenon cannot be prevented with the above-mentioned separator. The purpose of the invention in this application is to offer the rushes adjuster which raised the reliability at the time of restart.

[0018]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, it sets to a rushes adjuster of an internal combustion engine of this invention. It holds in a main part used as the shape of a tube which has an open edge and a close edge, and this main part. A cylinder-like migration member movable in the direction of an axis of this main part, Fluid hyperbaric chamber formed between a close edge of this main part, and this migration member, and a fluid reservoir room formed inside this migration member, An incompressible fluid with which this fluid hyperbaric chamber and this fluid reservoir room were filled up, A fluid one direction migration prevention means established between this fluid hyperbaric chamber and this fluid reservoir room, Although it

consists of a ** ON means which takes in a fluid from the exterior to fluid hyperbaric chamber through a fluid reservoir room, this fluid one direction migration prevention means permits migration of a fluid from said fluid reservoir room to said fluid hyperbaric chamber and isolation migration of this main part and this migration member is permitted in a rushes adjuster which prevents approach migration of this main part and this migration member by preventing migration of a fluid in this fluid reservoir room from this fluid hyperbaric chamber. Between said ** ON means and said fluid hyperbaric chamber, in case a fluid passes, it is characterized by establishing in a fluid a generating means to generate cavitation.

[0019]

[Function] Since according to the rushes adjuster of the internal combustion engine of the invention in this application a generating means to generate cavitation is established in the fluid between said ** ON means and said fluid hyperbaric chamber in case a fluid passes, before a fluid goes into the hyperbaric chamber, a dissolved air deposits compulsorily mostly, therefore most air is not accumulated in the hyperbaric chamber after an internal combustion engine halt. By that cause, the function of the rushes adjuster at the time of restart will be maintained.

[0020]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the direction cross section of an axis of the rushes adjuster 10 which is the 1st example of this invention. The rushes adjuster 10 equips the interior with the approximately cylindrical cup-like main part 1 which has, approximately cylindrical inside room, i.e., space. It is open for free passage in the side of the upper part for a body of a main part 1 with the oil supply path of the cylinder head which is not illustrated, and the oil inlet 3 which introduces an oil in the rushes adjuster 10 is established in it. Drawing 2 is drawing having expanded and shown the II section of the example of drawing 1. The oil inlet 3 is the cylindrical bore of the length l diameter d which penetrates the peripheral wall of a main part 1 to the slanting upper part so that clearly from drawing 2. In addition, the length l diameter d is determined that it will be easy to generate cavitation to oil which passes through the inside of the oil inlet 3.

[0021] Near the pars basilaris ossis occipitalis of the building envelope of a main part 1, the cylinder-like plunger 5 with which a cross section divides a building envelope into two ** in an abbreviation H form has fitted in free [the direction sliding of an axis] in the main part 1. The plunger cap 7 which consists of cylinder-like major-diameter partial 7a and narrow diameter portion part 7b respectively has fitted the inner skin of a main part 1 into the direction upper part of an axis of a plunger 5 by major-diameter partial 7a, enabling free sliding. Cone inner skin 7c is formed in the joint inner circumference of major-diameter partial 7a and narrow diameter portion part 7b. The lower limit of major-diameter partial 7a of the plunger cap 7 is in contact with the upper limit of a plunger 5, and it really [abbreviation] moves in the direction of an axis in the condition in it. Cap RITENA 15 is formed in the up open end of a main part 1, and the cap 7 is held so that a plunger 5 and cap 7 dedropping [a main part 1 to] may not be found at the time of with [of the rushes adjuster 10] a group. In addition, a plunger 5 and the plunger cap 7 can really be used as a member by welding etc. if needed.

[0022] A plunger 5 consists of septum 5a of the interior which was united with body part 5b and it, and is dividing the space within a main part 1 into two ** by septum 5a. The hyperbaric chamber 29 is formed between septum 5a and the crevice established in the pars basilaris ossis occipitalis of a main part 1. Moreover, the reservoir room 17 which stores the oil for introducing to the hyperbaric chamber 29 between septum 5a and major-diameter partial 7a of the plunger cap 7 is formed.

[0023] A through tube 19 is formed in the center of abbreviation of septum 5a of a plunger 5, and an oil can be flowed now from the reservoir room 17 into the hyperbaric chamber 29. The check valve ball 21 which sits down in a through tube 19 in the hyperbaric chamber 29 is energized in the direction which sits down to the upper part 19, i.e., a through tube, with the check valve spring 23 held on check valve RITENA 25. Moreover, check valve RITENA 25 was supported with the plunger spring 27 which energizes a plunger 5 upwards, and is in contact with the periphery section of septum 5a.

[0024] It is open for free passage to major-diameter partial 7a of the plunger cap 7 with the oil inlet 3 through annular space 1a between a main part 1 and the plunger cap 7, and **** 13 for introducing an oil in the plunger cap 7 is formed in it. The separator 9 is attached in the plunger cap 7 of the lower part of **** 13. A separator 9 is the structure which connected body part 9a and cone partial 9b with the serial, and has fitted in body part 9a over the inside of a plunger 5 from major-diameter partial 7a of the plunger cap 7. Up edge 9c of a separator and 9d of lower edges are opened wide. It is the periphery of body part 9a, and annular crevice 9e for inserting O ring 18 is prepared near the 9d of the lower edges.

[0025] The space formed by the peripheral face of cone partial 9b of a separator 9 and the inner skin of the plunger cap 7 containing cone inner skin is constituted so that it may be most extracted in edge 9c, and he is trying for the aeration oil introduced in a plunger through the oil inlet 3 and **** 13 not to trespass upon a direct reservoir room.

[0026] The oil outlet 31 for supplying a lubricating oil to the sliding section of the swing arm which is not illustrated is formed at the tip of the upper part of narrow diameter portion part 7b of the plunger cap 7. The oil outlet 31 is the cylindrical bore of diameter d'. The diameter d of the oil inlet 3 and diameter d' of the oil outlet 31 have the relation of $d < d'$ so that clearly from drawing 1 and drawing 2. An oil can pass through the inside of a cylindrical bore by earliness required for cavitation generating with this relation.

[0027] Here, an operation of the rushes adjuster 10 concerning this invention is explained below. In addition, the

oil which does not almost have an aeration beforehand is filled at the hyperbaric chamber 29 and the reservoir room 17 of the lower part of a separator 9 at the time of the assembly of the rushes adjuster 10. The oil supplied from the cylinder head which is not illustrated is mixing comparatively many air, and air has melted also into [an oil's] an own one. Since the direction in the rushes adjuster 10 has the low pressure, an oil flows with sufficient vigor into the rushes adjuster 10 through the oil inlet 3. Since it is determined at this time that cavitation will tend to generate the length l diameter d to oil which passes through the inside of the oil inlet 3 as mentioned above, while an oil passes through the oil inlet 3, the air which had melted in the oil deposits, and it is introduced in the plunger cap 7 through **** 13 with the air which was being mixed in the oil from origin. In addition, the oil inlet 3 constitutes a ** ON means and a cavitation generating means from this example.

[0028] The introduced oil is transmitted in the peripheral face of cone partial 9b of a separator 9, and is filled up with major-diameter partial 7a of the plunger cap 7, and narrow diameter portion part 7b toward the upper part. Here, the air with light specific gravity moves upwards, i.e., the oil outlet 31 side, and a heavy oil invades in a lower part 17, i.e., a reservoir room. Thereby, separation with an oil and air is attained. Since most air has not melted into the oil which invaded in the reservoir room 17, air hardly melts and air is not accumulated for the oil with which the hyperbaric chamber 29 is supplemented in the hyperbaric chamber 29 after an internal combustion engine halt.

[0029] Drawing 3 is the direction cross section of an axis of the rushes adjuster 110 which is the 2nd example of this invention. In the 2nd example, about the 1st example and a common portion, explanation is omitted and only a different portion is explained. In the rushes adjuster 110 which is the 2nd example, it has set up so that cavitation may tend to generate not only the oil inlet 103 of a main part 101 but the size of **** 113 of the plunger cap 107. The effect of depositing by this the air which melted into the oil increases further. In addition, the spiral slot 130 established in the lower periphery of the rushes adjuster 110 is for missing the air in a mounting hole, when attaching in the attaching hole of the cylinder head.

[0030] Drawing 4 is the direction cross section of an axis of the rushes adjuster 210 which is the 3rd example of this invention. Drawing 5 is drawing having expanded and shown the V section of the example of drawing 4. Also in the 3rd example, about the 1st example and a common portion, explanation is omitted and only a different portion is explained. As shown in drawing 4 and drawing 5, in the rushes adjuster 210 which is the 3rd example, the oil inlet 203 of a main part 201 is set up so that a diameter may be comparatively enlarged to length, instead cavitation may tend to generate the length l diameter d of **** 213 of the plunger cap 207. In addition, the diameter d of **** 213 and diameter d' of the oil outlet 231 have the relation of $d < d'$. In addition, in this example, since the cavitation generating means which is **** 213 is established near the hyperbaric chamber, before the air which deposited melts into an oil again, separation exclusion of the air can be carried out.

[0031] Drawing 6 is the direction cross section of an axis of the rushes adjuster 310 which is the 4th example of this invention. Drawing 7 is drawing having expanded and shown the VII section of the example of drawing 6. Drawing 8 is drawing having expanded and shown the VIII section of the example of drawing 6. Also in the 4th example, about the 1st example and a common portion, explanation is omitted and only a different portion is explained. The feature in the 4th example is having formed the cavitation generating members 303a and 313a in the oil inlet 303 and **** 313, respectively.

[0032] In drawing 7, cylinder-like cavitation generating member 313a is attached by press fit etc. in **** 313. Cavitation generating member 313a has formed axis opening 313b in the center beforehand, and the length l diameter d is set up so that it may be easy to generate cavitation. In order to make an oil generate cavitation, it is necessary to process into a precision the opening which has the predetermined diameter d to length l , and, generally such [soon] a thing to process is difficult for a plunger periphery. In this example, a opening is previously processed into a cylinder at a precision, cavitation member 313a is formed, and the cavitation generating member 313a is pressed fit in an oil hole 313. Thereby, cost reduction on manufacture and improvement in processability are achieved. Moreover, the plunger cap which has the oil hole 313 of the conventional magnitude can also be diverted, and it is economical.

[0033] In drawing 8, cavitation generating member 303a of the configuration which carried out the polymerization of the large and small cylinder to the serial is attached by press fit etc. in the complementary-like oil inlet 303. Cavitation generating member 303a has also formed axis opening 303b in the center beforehand, and the length l diameter d is set up so that it may be easy to generate cavitation. That cavitation generating member 303a differs from the member of drawing 7 is a point which has become duplex cylindrical shape-like, thereby, although press fit compares and slackens as for cavitation generating member 303a, it does not escape from it to the direction of the plunger cap 7, and it does not check migration of the plunger cap 7.

[0034] Drawing 9 is the direction cross section of an axis of the rushes adjuster 410 which is the 5th example of this invention. Also in the 5th example, about the 1st example and a common portion, explanation is omitted and only a different portion is explained. The feature in the 4th example is having formed the cavitation generating members 403a and 413a which consist of a mesh member in the oil inlet 403 and **** 413, respectively. The main part and plunger cap which have the conventional oil inlet 303 and conventional oil hole 313 of magnitude can also be diverted, and it is economical.

[0035] Drawing 10 is the direction cross section of an axis of the rushes adjuster 510 which is the 6th example of this invention. Also in the 6th example, about the 1st example and a common portion, explanation is omitted and only a different portion is explained. In the rushes adjuster 510 which is the 6th example, it set up so that cavitation might tend to have generated not only the oil inlet 503 of a main part 501 but the size of **** 513 of

the plunger cap 507, and the oil inlet 503 was further established in four circumferencial direction regular intervals, and **** 513 is also formed in four circumferencial direction regular intervals. The effect of depositing by this the air which melted into the oil increases further.

[0036] As mentioned above, although the invention in this application has been explained to details with reference to an example, of course, it can change and improve suitably in the range which the invention in this application is limited to the above-mentioned example, should not be interpreted, and does not spoil the meaning. For example, a cavitation generating means may not be restricted only to a cylinder-like opening, for example, may be a slit-like.

[0037]

[Effect of the Invention] Since the generating means which generates cavitation in a fluid in case a fluid passes between ** ON means and fluid hyperbaric chamber according to [as stated above] the rushes adjuster of the internal combustion engine of the invention in this application is established, before a fluid goes into the hyperbaric chamber, air deposits compulsorily mostly, therefore most air is not accumulated in the hyperbaric chamber after an internal combustion engine halt. By that cause, the function of the rushes adjuster at the time of restart will be maintained.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-288020

(43)公開日 平成5年(1993)11月2日

(51)Int.Cl.⁵

F 0 1 L 1/24

F 1 6 L 55/00

識別記号

庁内整理番号

E 6965-3G

G 6965-3G

K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-87432

(22)出願日 平成4年(1992)4月9日

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 梅田 三奈生

群馬県高崎市筑縄町6-4

(72)発明者 小野沢 誠

群馬県前橋市青柳町993-2

(72)発明者 五十嵐 康幸

群馬県高崎市石原町1634-1

(74)代理人 弁理士 岡部 正夫 (外5名)

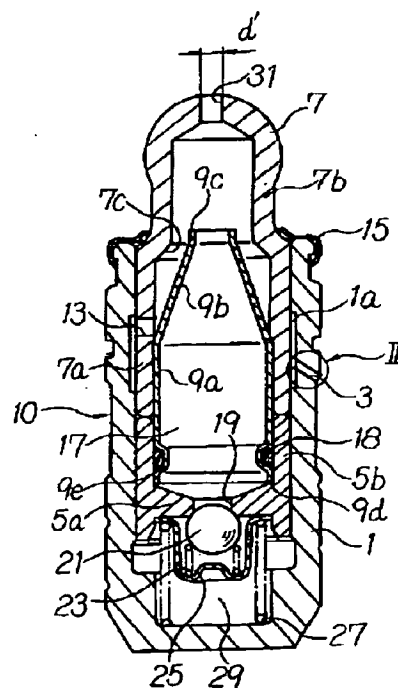
(54)【発明の名称】 内燃機関のラッシュアジャスタ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ラッシュアジャスタにおいて、高圧室内部へ導入する油に溶け込んでいる空気をあらかじめ析出させ、装置の信頼性を高める。

【構成】 ラッシュアジャスタ10に、油の取入手段(油導入口)3と高圧室29との間には、流体が通過するさいに油内にキャビテーションを発生させる発生手段(油導入口)3を設ける。油導入口3の直径dと、油出口31の直径d'とは、 $d < d'$ の関係にある。

【効果】 該発生手段により、高圧室に供給する油に溶け込んでいる空気を析出させ、高圧室に導入前にあらかじめ排除できるため、内燃機関再始動時にもラッシュアジャスタ本来の機能が果たされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 開端部と閉端部とを有する円管状となっている本体と、
 該本体に收容され、該本体の軸線方向に移動可能な円筒状の移動部材と、
 該本体の閉端部と該移動部材との間に画成された流体高圧室と、
 該移動部材の内部に画成された流体リザーバ室と、
 該流体高圧室および該流体リザーバ室に充填された非圧縮性の流体と、
 該流体高圧室と該流体リザーバ室との間に設けられた流体一方向移動防止手段と、
 外部から流体リザーバ室を経て流体高圧室へと流体を取り入れる取入手段とからなっており、
 該流体一方向移動防止手段は、前記流体リザーバ室から前記流体高圧室への流体の移動を許容して該本体と該移動部材の離隔移動を許容するが、該流体高圧室から該流体リザーバ室への流体の移動を阻止することにより該本体と該移動部材の接近移動を阻止するラッシュアジャスタにおいて、
 前記取入手段と前記流体高圧室との間には、流体が通過するさいに流体内にキャビテーションを発生させる発生手段が設けられていることを特徴とする内燃機関のラッシュアジャスタ。

【請求項2】 前記発生手段は、所定の長さに対する断面積を有する通路であって、前記移動体の内部に気泡分離機構が設けられ、前記移動体の上部には排出口が設けられ、前記排出口の断面積は、前記発生手段の断面積よりも大きいことを特徴とする請求項1記載のラッシュアジャスタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関に用いるラッシュアジャスタに関する。

【0002】

【従来技術】 吸排気弁を有する一般の内燃機関においては、作動時の熱によるシリンダヘッドの膨張と動弁系要素の膨張との差を考慮して、吸排気弁の適切なシールを行なうため、所定のバルブクリアランスがあらかじめ設けてある。

【0003】 ところが、長時間の使用により動弁系要素各部の摩滅等が生じ、初期設定したバルブクリアランスが大きくなることがある。バルブクリアランスの増大は内燃機関の性能を低下させ騒音を増大させ、場合によっては有害な排気ガスの濃度をも増大しかねない。したがって、上記不具合を防止するために、バルブクリアランスの点検調整という時間のかかる作業が定期的に必要とされていた。

【0004】 この内燃機関における、所定のバルブクリアランスにするための点検調整の煩雑さという問題を根

本的に解決したのが、ラッシュアジャスタである。ラッシュアジャスタは自動的にバルブクリアランスを適正な通常は略零とするものである。

【0005】 ラッシュアジャスタを使用する動弁系には様々な形式のものが存在する。ここでは、図11に示すような形式の動弁系に用いられる、エンドピボット型のラッシュアジャスタを例にとり、その作用について以下に説明する。

【0006】 図11は、内燃機関のシリンダヘッド部分の一部を切断し片側動弁系と共に示した図である。図11において、ラッシュアジャスタ1110がシリンダヘッド1101内の所定位置に配置されている。ラッシュアジャスタ1110の頭部にはスイングアーム1103の一端が当接しており、内燃機関動作時にはスイングアーム1103は、ラッシュアジャスタ1110の頭部を支点として揺動することになる。

【0007】 スイングアーム1103の他端の下面には吸気弁もしくは排気弁1102の上端が当接しており、この吸気弁もしくは排気弁1102は、バネ1108により閉じる方向へ付勢されている。カム1105はカム軸1104と一体となっており、カム軸1104の回転に伴って、カム1105が回転するようになっている。カム1105は、円筒の一部であってカム軸と同軸であるベース円1109と、ベース円1109から突出したカムノーズ1106とから構成される。スイングアーム1103はカム1105との間で両者が接触する接触面1107を有している。

【0008】 ラッシュアジャスタ1110は後述する構成を有しているため、伸びる方向には自ら素早く伸長するが、縮む方向には強い力が加わってもわずかしかな縮長しない。

【0009】 図11において、スイングアーム1103はラッシュアジャスタ1110とバルブ1102とによって、カム1105に向かって押圧されており、したがって、各接触面のクリアランスは零となっている。

【0010】 この図11の状態から内燃機関が始動されると、カム軸1104が回転しカム1105のベース円1109からカムノーズ1106まで接触面1107に対するカムの当接部が移動する。それによりカムノーズ1106は、スイングアーム1103の接触面1107を押圧するが、ラッシュアジャスタ1110は上述したように外圧が加わっても縮長しないので、スイングアーム1103はラッシュアジャスタ1110の頭部を支点として回転する。回転したスイングアーム1103の他端がバルブ1102を押し下げて、バルブの開弁動作を行なう。更に、カム1105が回転し図11の位置にカムノーズ1106が戻るときには、スイングアーム1103はバルブ1102を介して、バネ1108の付勢力によりカム1105に向かって押圧されているので、スイングアーム1103の他端はカムノーズ1106の移

動と共に上方に移動し、これによりバルブの開弁動作が行なわれる。

【0011】このような動弁系の動作中に、ラッシュアジャスタ1110は動弁系各部の熱膨張や摩耗による各部の変化を吸収し、それによりスイングアーム103の接触面1107とカム1105との間隙すなわちバルブクリアランスを零とし、異音等の不具合を防止するものである。

【0012】更に、従来技術によるラッシュアジャスタについて図11を参照して説明する。図11においてラッシュアジャスタは、内部に略円筒状の内室すなわち内部空間を有するカップ型本体1110aを備えている。本体1110aの内部空間の底部近傍には、軸線方向断面が略H型であって内部空間を2つの室に分割する円筒状のプランジャ1110bが、カップ型本体1110a内に軸線方向に摺動自在に嵌合され、スプリングにより互いに離隔する方向に押圧されている。プランジャ1110bは中央に貫通口1110cを有しており、貫通口1110cには、外側から内側への流体の移動のみを許可するバルブ1110dが設けられている。更に、プランジャ1110bの内部には、略中空円錐形のセパレータ1110eが取り付けられている。カップ型本体1110aは、シリンダヘッド1101の油供給穴1101aに連通する本体連通口1110fを側面に有し、プランジャ1110bは、本体連通口1110fに連通するプランジャ連通口1110gを側面に有する。更に、プランジャ1110bは、上部に排出口1110hを有する。排出口1110hは、スイングアーム1103の端部に設けられた、穴1103aに連通する。

【0013】次に、図11を参照してラッシュアジャスタの動作について説明する。図11に示す状態において、ラッシュアジャスタの頭部と図示しないスイングアームとの間に間隙が生じたたとすると、スプリングの付勢力によりプランジャ1110bは、本体1110aに対して離隔する方向すなわち上方に移動させられる。それによりプランジャと本体の間の空間（高圧室）が拡張し、プランジャ内の流体は貫通口1110cとバルブ1110dとの間を通過して、該高圧室に侵入する。プランジャ1110b内の流体は、一部が高圧室に侵入したため、その量が減少することになるが、減少分は本体連通口1110f、プランジャ連通口1110gから導かれる油によって補充される。この流入する油によりラッシュアジャスタの伸長が許容される。図11から明らかであるが、ラッシュアジャスタにおいては、本来高圧室に空気は侵入しない構造となっている。ところが、特殊な条件下においては高圧室に空気が侵入することがある。その場合につき以下に説明する。

【0014】ラッシュアジャスタの頭部に、カム軸1104の回転による大きな押圧力が発生すると、プランジャ1110bは下方に押圧される。しかし、バルブ11

10dが貫通口1110cに隙間なく当接しており、そのため高圧室内の流体は、貫通口1110cを介してプランジャ1110b内に移動できない。流体は非圧縮性流体であるがゆえ、この状態でラッシュアジャスタは縮長することがなく、したがって、バルブクリアランスは略零の状態に維持される。

【0015】ところで、カムノーズ1106がスイングアーム1103との接触面1107に当接した状態で、内燃機関が停止されることがある。このような状態が長く続くと、スイングアーム1103の端部下面に当接したバルブ1102を閉位置に付勢するスプリング1108の大きな付勢力がラッシュアジャスタの高圧室のバネの付勢力に打ち勝って、スイングアーム1103の端部はバルブ1102により上方へ向かうモーメントを受ける。その結果スイングアーム1103の反対端に当接しているラッシュアジャスタは、下方への押圧力を受ける。そのため、プランジャ1110bは本体1110aの底部に向かって徐々に押圧され、高圧室内の流体はラッシュアジャスタの外壁等を伝わって、徐々に外部へと漏出するという、いわゆるリークダウン現象が生じる。

【0016】高圧室がリークダウンによりほとんど潰れた状態、すなわち底付き状態で内燃機関を再始動すると、カム1105が回転してスイングアーム1103に当接するのがカムノーズ1106からベース円1109へと変わり、ラッシュアジャスタの高圧室は急速に伸長することになる。このとき、プランジャ1110b内の流体は高圧室に吸い込まれるが、このときリザーバ上部に存在する空気が、高圧室に導かれる場合がある。その結果、高圧室はいわゆる「スポンジ状態」となり剛性を失い、ラッシュアジャスタ自体の機能が損なわれることとなる。これを防止するために、リザーバ容積を十分大きくする等の対策を採って、空気が直接高圧室へ入るのを防止するようにしたり、プランジャ1110b内にセパレータ1110eを設けたりしていた。このようなセパレータについては、例えば実開平2-87907号公報にて詳細に説明されている。

【0017】

【解決すべき課題】ところで、カム1105のベース円1109がスイングアーム1103との接触面1107に当接した状態で内燃機関が停止した場合には、底付き状態は起こらないが、停止前は流体のみで満たされていた高圧室に、停止後しばらくすると空気が存在していることが判明した。この原因としては、流体中に溶解込んでいた空気が内燃機関停止後に気体として析出し、逃場のない高圧室にのみ蓄積されたことが考えられる。このような現象により、底付き状態からの急速な伸張によって空気巻き込みが生じた場合と同様、内燃機関の再始動時にラッシュアジャスタの機能を損なう恐れがある。またこのような現象は、上記セパレータでは防止できない。本願発明の目的は、再始動時の信頼性を向上させた

ラッシュアジャスタを提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の内燃機関のラッシュアジャスタにおいては、開端部と閉端部とを有する円筒状となつて本体と、該本体に收容され、該本体の軸線方向に移動可能な円筒状の移動部材と、該本体の閉端部と該移動部材との間に画成された流体高压室と、該移動部材の内部に画成された流体リザーバ室と、該流体高压室および該流体リザーバ室に充填された非圧縮性の流体と、該流体高压室と該流体リザーバ室との間に設けられた流体一方向移動防止手段と、外部から流体リザーバ室を経て流体高压室へと流体を取り入れる取入手段とからなっており、該流体一方向移動防止手段は、前記流体リザーバ室から前記流体高压室への流体の移動を許容して該本体と該移動部材の離隔移動を許容するが、該流体高压室から該流体リザーバ室への流体の移動を阻止することにより該本体と該移動部材の接近移動を阻止するラッシュアジャスタにおいて、前記取入手段と前記流体高压室との間には、流体が通過するさいに流体内にキャビテーションを発生させる発生手段が設けられていることを特徴とする。

【0019】

【作用】本願発明の内燃機関のラッシュアジャスタによれば、前記取入手段と前記流体高压室との間には、流体が通過するさいに流体内にキャビテーションを発生させる発生手段が設けられているので、高压室に流体が入る前にほぼ溶解空気は強制的に析出され、したがって内燃機関停止後に高压室に空気はほとんど蓄積されない。それにより、再始動時のラッシュアジャスタの機能は維持されることとなる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施例であるラッシュアジャスタ10の軸線方向断面図である。ラッシュアジャスタ10は、内部に略円筒状の内室すなわち空間を有する略円筒状のカップ状本体1を備えている。本体1の円筒部分の上部の側面には、図示しないシリンダヘッドの油供給通路と連通し、ラッシュアジャスタ10内に油を導入する油導入口3が設けられている。図2は、図1の実施例のII部を拡大して示した図である。図2から明らかなように、油導入口3は斜め上方に本体1の周壁を貫通する、長さ1直径dの円筒穴である。なお、長さ1直径dは、油導入口3内を通過する油にキャビテーションが発生し易いように決定されている。

【0021】本体1の内部空間の底部近傍には、断面が略H形で内部空間を2つの室に分割する円筒状のプランジャ5が本体1内に軸線方向摺動自在に嵌合されている。プランジャ5の軸線方向上方には、おのおの円筒状の大径部分7aと小径部分7bとからなるプランジャキャップ7が、大径部分7aで本体1の内周面に摺動自在

に嵌合している。大径部分7aと小径部分7bとの接合部内周には、円錐形内周面7cが形成されている。プランジャキャップ7の大径部分7aの下端はプランジャ5の上端に当接しており、略一体状態で軸線方向に移動する。本体1の上部開放端にはキャップリテナ15が設けられており、ラッシュアジャスタ10の組付時にプランジャ5およびキャップ7が本体1から脱落しないようにキャップ7を保持している。なお、プランジャ5とプランジャキャップ7とは、必要に応じて溶接等により一体部材とすることができる。

【0022】プランジャ5は、円筒部分5bとそれと一体となった内部の隔壁5aとからなり、隔壁5aによって、本体1内の空間を2つの室に分割している。隔壁5aと本体1の底部に設けられた凹部との間には、高压室29が形成されている。また隔壁5aとプランジャキャップ7の大径部分7aとの間には、高压室29へ導入するための油を貯蔵するリザーバ室17が画成されている。

【0023】プランジャ5の隔壁5aの略中央には貫通孔19が設けられ、高压室29内へリザーバ室17から油が流入できるようになっている。高压室29内には、貫通孔19内に着座するチェックバルブボール21が、チェックバルブリテナ25上に保持されたチェックバルブスプリング23により、上方にすなわち貫通孔19に着座する方向に付勢されている。また、チェックバルブリテナ25は、プランジャ5を上方へ付勢するプランジャスプリング27により支持されて、隔壁5aの周縁部に当接している。

【0024】プランジャキャップ7の大径部分7aには、本体1とプランジャキャップ7との間の環状空間1aを介して油導入口3と連通して、プランジャキャップ7内に油を導入するための油口13が設けられている。油口13の下方のプランジャキャップ7内にセパレータ9が取付けられている。セパレータ9は、円筒部分9aと円錐部分9bとを直列に連結した構造であって、円筒部分9aをプランジャキャップ7の大径部分7aからプランジャ5の内面にわたって嵌合されている。セパレータの上部端部9cおよび下部端部9dは開放している。円筒部分9aの外周であって下部端部9dの近傍には、オーリング18を挿入するための環状凹部9eが設けられている。

【0025】セパレータ9の円錐部分9bの外周面と、円錐形内周面を含むプランジャキャップ7の内周面とで形成する空間は、端部9cにおいてもつとも絞られるように構成し、油導入口3および油口13を介してプランジャ内に導入される空気混入油が、直接リザーバ室に侵入しないようにしている。

【0026】プランジャキャップ7の小径部分7bの上方先端には、図示しないスイングアームの摺動部に潤滑油を供給するための油出口31が設けられている。油出

口31は、直径 d' の円筒穴である。図1および図2から明らかなように、油導入口3の直径 d と、油出口31の直径 d' とは、 $d < d'$ の関係にある。この関係により油は、円筒穴内をキャビテーション発生に必要な早さで通過することができる。

【0027】ここで、本発明にかかるラッシュアジャスタ10の作用について、以下に説明する。なお、ラッシュアジャスタ10の組立時に、高圧室29およびセパレータ9の下方のリザーバ室17には、あらかじめ空気混入のほとんどない油が満たされている。図示しないシリンドラヘッドから供給される油は、空気を比較的多く混入しており、また油自身の中にも空気が溶け込んでいる。ラッシュアジャスタ10内の方が圧力が低いため、油は油導入口3を介してラッシュアジャスタ10内へと勢いよく流入する。このとき、上述したように長さ l 直径 d は、油導入口3内を通過する油にキャビテーションが発生し易いように決定されているので、油が油導入口3を通過する間に油内に溶け込んでいた空気が析出し、元より油内に混入していた空気と共に油口13を介して、プランジャキャップ7内に導入される。なお、本実施例では油導入口3が取入手段ならびにキャビテーション発生手段を構成する。

【0028】導入された油は、セパレータ9の円錐部分9bの外周面を伝わって上方へ向かい、プランジャキャップ7の大径部分7aと小径部分7bとを充填する。ここで、比重の軽い空気は上方へすなわち油出口31側へと移動し、重い油は下方へすなわちリザーバ室17内に侵入する。これにより油と空気との分離が達成される。リザーバ室17内に侵入した油には空気はほとんど溶け込んでいないため、高圧室29に補充される油もほとんど空気が溶け込んでおらず、内燃機関停止後に高圧室29に空気が蓄積されることはない。

【0029】図3は、本発明の第2の実施例であるラッシュアジャスタ110の軸線方向断面図である。第2の実施例においては、第1の実施例と共通な部分については説明を省略し、異なる部分のみを説明する。第2の実施例であるラッシュアジャスタ110において、本体101の油導入口103のみならず、プランジャキャップ107の油口113の寸法も、キャビテーションが発生し易いように設定してある。これにより、油中に溶け込んだ空気を析出させる効果は更に高まる。なお、ラッシュアジャスタ110の下部外周に設けられている螺旋溝130は、シリンドラヘッドの取付穴に取付ける場合に、取付け穴内の空気を逃がすためのものである。

【0030】図4は、本発明の第3の実施例であるラッシュアジャスタ210の軸線方向断面図である。図5は、図4の実施例のV部を拡大して示した図である。第3の実施例においても、第1の実施例と共通な部分については説明を省略し、異なる部分のみを説明する。図4および図5に示すように、第3の実施例であるラッシュ

アジャスタ210においては、本体201の油導入口203は直径を長さに対し比較的大きくし、その代わりプランジャキャップ207の油口213の長さ l 直径 d を、キャビテーションが発生し易いように設定してある。なお、油口213の直径 d と、油出口231の直径 d' とは、 $d < d'$ の関係にある。なお、本実施例においては、油口213であるキャビテーション発生手段が高圧室の近くに設けられているため、析出した空気が再度油中に溶け込む前にその空気を分離排除することができる。

【0031】図6は、本発明の第4の実施例であるラッシュアジャスタ310の軸線方向断面図である。図7は、図6の実施例のVII部を拡大して示した図である。図8は、図6の実施例のVIII部を拡大して示した図である。第4の実施例においても、第1の実施例と共通な部分については説明を省略し、異なる部分のみを説明する。第4の実施例における特徴は、油導入口303および油口313内に、キャビテーション発生部材303aおよび313aをそれぞれ設けたことである。

【0032】図7において、円筒状のキャビテーション発生部材313aが圧入等により油口313内に取付けられている。キャビテーション発生部材313aは、中央に軸線開口313bをあらかじめ形成しており、その長さ l 直径 d はキャビテーションが発生し易いように設定されている。油にキャビテーションを発生させるには、長さ l に対し所定の直径 d を有する開口を精密に加工する必要があるが、プランジャ外周に直にそのような加工することは一般的に困難である。本実施例においては、先に円筒に開口を精密に加工してキャビテーション部材313aを形成し、そのキャビテーション発生部材313aを油穴313に圧入している。これにより製造上のコスト低減、加工性向上が図られる。また、従来の大きさの油穴313を有するプランジャキャップを流用することもでき、経済的である。

【0033】図8において、大小の円筒を直列に重合した形状のキャビテーション発生部材303aが圧入等により、相補形状の油導入口303内に取付けられている。キャビテーション発生部材303aも、中央に軸線開口303bをあらかじめ形成しており、その長さ l 直径 d はキャビテーションが発生し易いように設定されている。キャビテーション発生部材303aが、図7の部材と異なるのは、二重円筒形状となっている点であり、これにより、キャビテーション発生部材303aは圧入が例え弛んでも、プランジャキャップ7の方へは抜けていかず、プランジャキャップ7の移動を阻害しない。

【0034】図9は、本発明の第5の実施例であるラッシュアジャスタ410の軸線方向断面図である。第5の実施例においても、第1の実施例と共通な部分については説明を省略し、異なる部分のみを説明する。第4の実施例における特徴は、油導入口403および油口413

内に、メッシュ部材からなるキャビテーション発生部材403aおよび413aをそれぞれ設けたことである。従来の大きさの油導入口303および油穴313を有する本体およびプランジャキャップを流用することでもでき、経済的である。

【0035】図10は、本発明の第6の実施例であるラッシュアジャスタ510の軸線方向断面図である。第6の実施例においても、第1の実施例と共通な部分については説明を省略し、異なる部分のみを説明する。第6の実施例であるラッシュアジャスタ510において、本体501の油導入口503のみならず、プランジャキャップ507の油口513の寸法も、キャビテーションが発生し易いように設定し、更に油導入口503を円周方向等間隔に4つ設け、油口513も円周方向等間隔に4つ設けている。これにより、油中に溶け込んだ空気を析出させる効果は更に高まる。

【0036】以上、実施例を参照して本願発明を詳細に説明してきたが、本願発明は上記実施例に限定して解釈されるべきでなく、その趣旨を損ねない範囲で適宜変更、改良可能であることはもちろんである。例えば、キャビテーション発生手段は円筒状の開口のみに限られることがなく、例えばスリット状であっても良い。

【0037】

【発明の効果】以上述べてきたように、本願発明の内燃機関のラッシュアジャスタによれば、取入手段と流体高圧室との間には、流体が通過するさいに流体内にキャビテーションを発生させる発生手段が設けられているので、高圧室に流体が入る前にほぼ空気は強制的に析出され、したがって内燃機関停止後に高圧室に空気はほとんど蓄積されない。それにより、再始動時のラッシュアジ

ャスタの機能は維持されることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例であるラッシュアジャスタ10の軸線方向断面図、

【図2】図1の実施例のII部を拡大して示した図、

【図3】本発明の第2の実施例であるラッシュアジャスタ110の軸線方向断面図、

【図4】本発明の第3の実施例であるラッシュアジャスタ210の軸線方向断面図、

【図5】図4の実施例のV部を拡大して示した図、

【図6】本発明の第4の実施例であるラッシュアジャスタ310の軸線方向断面図、

【図7】図6の実施例のVII部を拡大して示した図、

【図8】図6の実施例のVIII部を拡大して示した図、

【図9】本発明の第5の実施例であるラッシュアジャスタ410の軸線方向断面図、

【図10】本発明の第6の実施例であるラッシュアジャスタ510の軸線方向断面図、

【図11】内燃機関のシリンダヘッド部分の一部を切断し片側動弁系と共に示した図である。

【符号の説明】

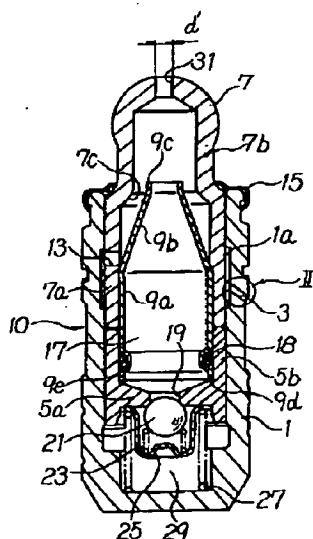
1、101、201、301、401、501……本体

7、107、207、307、407、507……プランジャキャップ

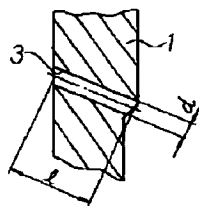
3、103、203、303、403、503……油導入口

13、113、213、313、413、513……油口

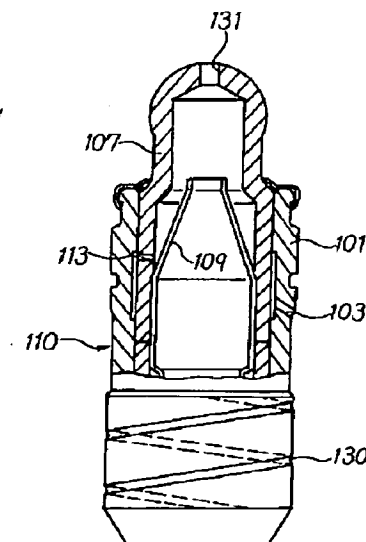
【図1】



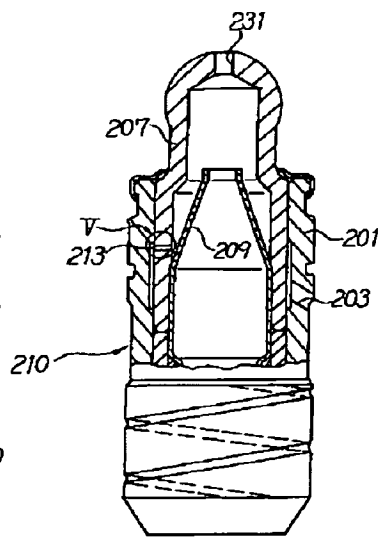
【図2】



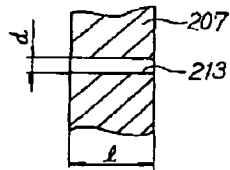
【図3】



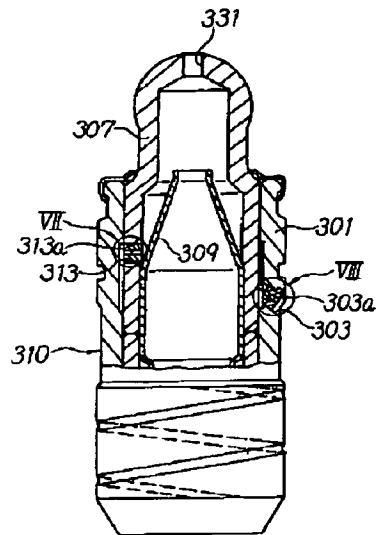
【図4】



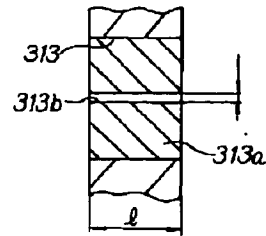
【図5】



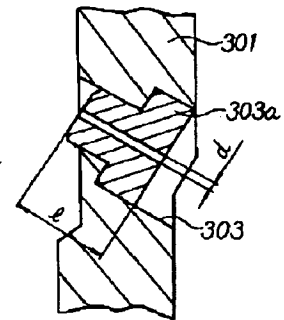
【図6】



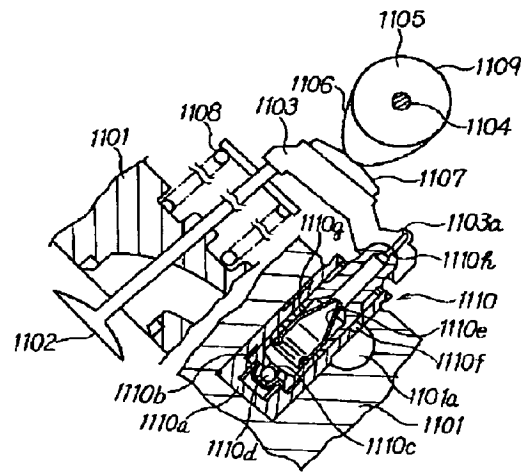
【図7】



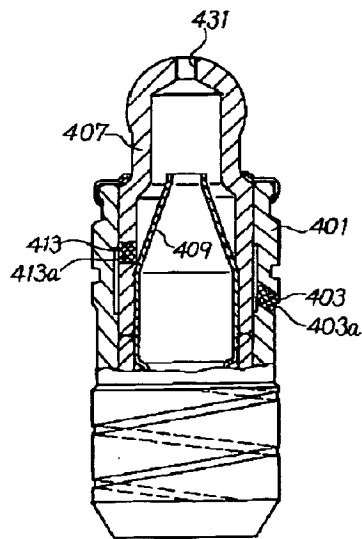
【図8】



【図11】



【図9】



【図10】

